

CD apparatus

Publication number: CN1393858

Publication date: 2003-01-29

Inventor: SEI FUKUMOTO (JP)

Applicant: FIAOK CO LTD (JP)

Classification:

International: G11B7/0045; G11B7/00; G11B7/125; G11B7/007;
G11B7/00; G11B7/125; G11B7/007 (IPC1-7);
G11B7/00; G11B7/125

European: G11B7/125C2

Application number: CN20021018034-20020418

Priority number(s): JP2001019067/0-20010625

Also published as:

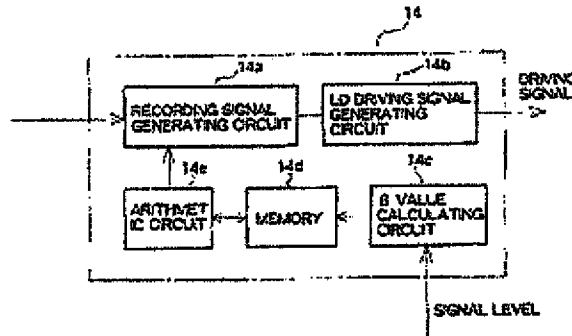
US6885617 (B2)
US2003007435 (A1)
KR20030001235 (A)
JP2003006868 (A)
CN1260711C (C)

Report a data error here

Abstract not available for CN1393858

Abstract of corresponding document: US2003007435

Recording power is optimized in an optical disk apparatus by recording a test signal on an optical disk while varying the recording power, and then determining a beta value from a reproduced signal. A controller calculates a change in beta value with respect to the recording power. A target beta value is selected from those within the range wherein the beta value varies linearly. The recording power by which the target beta value is produced is selected as an optimum recording power for recording data on the optical disk. A modulation factor or parameters other than the beta value may also be used as an indication of quality of reproduced signals.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G11B 7/00

G11B 7/125



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02118034.2

[43] 公开日 2003 年 1 月 29 日

[11] 公开号 CN 1393858A

[22] 申请日 2002.4.18 [21] 申请号 02118034.2

[30] 优先权

[32] 2001.6.25 [33] JP [31] 特 2001-190670

[71] 申请人 提阿克株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 福元诚

[74] 专利代理机构 北京集佳专利商标事务所

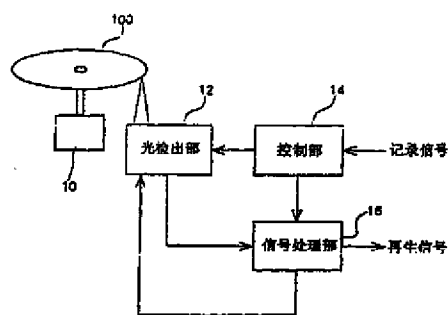
代理人 王学强

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 光盘装置

[57] 摘要

本发明是在一光盘装置中设定一于记录功率最佳化(OPC)时的基准 β 值。其使记录功率作各种变化,而将测试数据记录于光盘(100)的测试区域(PCA)中,再以信号处理部(16)进行再生。控制部14会从再生信号中,算出各记录功率的再生RF信号 β 值,并算出对应于各记录功率 β 值的斜率以及斜率变化率。当斜率变化率在特定值以下时,即判定属一会产生热波形失真的范围,再从一不会产生热波形失真的范围,选择一基准 β 值,再以会得到该基准 β 值的记录功率,作为最佳的记录功率,进行数据的记录。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1. 一种光盘装置，其使记录功率产生变化，来将测试数据记录于光盘上，再以一根据该测试数据的再生信号品质而设定的最佳化功率，来记录数据；其特征为：具有：

一存储装置，用以存储在使该记录功率变化时所生各记录功率下的再生信号品质的数据；以及，

一控制装置，用以根据该再生信号品质数据的变化，而设定出一用以设定出该最佳记录功率的基准值。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征为：该控制装置会根据该再生信号品质数据的变化率大小，来设定该基准值。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征为：该再生信号品质为 β 值。

4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征为：还包含：

一用以存储机定 β 值的装置，且该控制装置会根据该机定 β 值与该 β 值的变化率大小，来设定该基准值。

光盘装置

技术领域

本发明关于一种光盘装置，尤其是记录功率的最佳化。

背景技术

以往，CD-R 等可记录光盘装置中，会进行一种叫作 OPC(Optimum Power Control)的记录功率最佳化处理。在该 OPC 中，在数个讯框中，将记录功率分成数段，例如 15 个讯框中分成 15 段，而将测试数据记录于特定的测试区域中，并再生各测试数据，而评估其信号品质。而再生信号的品质通常以 β 值表示。该 β 值指由再生 RF 信号的封包峰值电压 (A) 与底值电压 (B) 以 $\beta = (A+B) / (A-B)$ 所算出的参数。当该值在特定范围 (例如，0.04~0.05) 即为最佳化。因此，将会得到所望 β 值 (基准 β 值) 的记录功率，作为最佳的记录功率并选择，以后，即可以该最佳记录功率，来记录数据。

在特开平 7-85494 号公报中，记载有一种将所望 β 值作为下一 β 值，以上一次 β 值求得所望 β 值，再由这二个 β 值的运算，来求得所望 β 值所会得到的记录功率的假想功率段，再将最接近该假想段的功率段设定为最佳的记录功率。

然而，用以记录的光盘有多种，因而作为基准的 β 值也有多种。虽然可以利用一预先准备的机定 β 值 (例如 $\beta = 0.04$)，来选择最佳记录功率，然而未必可以得到最佳记录品质，因而有可能依场合的不同，以一比原来的最佳值还高的 β 值为基准，来设定记录功率，但却有 RF

信号产生热波形失真而无法再生之忧。

光盘上已事先记录有固有的盘片 ID, 虽然有可能算出每一盘片 ID 的各别基准 β 值, 再使其预先存储到光盘装置侧的数据表上, 但毕竟其处理相当烦杂。且其无法对应于一没有存储基准 β 值的光盘被插入时的情形。

发明内容

本发明的目的在于提供一种可以就每一光盘设定最佳的记录功率, 而高品质地记录数据的装置。

为达成上述目的, 本发明为一种光盘装置, 其使记录功率产生变化, 来将测试数据记录于光盘上, 再以一根据该测试数据的再生信号品质而设定的最佳化功率, 来记录数据; 其特征在于具有: 一存储装置, 用以存储下在使该记录功率变化时所生各记录功率下的再生信号品质的数据; 以及, 一控制装置, 用以根据该再生信号品质数据的变化, 而设定出一用以设定出该最佳记录功率的基准值。

其中, 该控制装置最好是根据该再生信号品质数据的变化率大小, 来设定该基准值。

在本装置中, 该再生信号品质可以设定为 β 值。

像这样, 在本发明的光盘装置中, 由 β 值等再生信号品质数据的变化本身, 来设定基准值。在图 5 中, 显示出在使记录功率变化时的 β 值的变化样式。一般而言, 若增大记录功率的话, β 值将约以一定的变化率线性增大, 然而当记录功率在某一值以上时, 则会产生热波形失真, 且 β 值会以较小的变化率, 非线性地变化下去。这点是因为坑孔的形状会因为过热而变形, 且热会扩散之故。因此, 相反地, 可以断定若 β 值的斜率 (即变化率) 一定的话, 将不会产生热失真, 且

当 β 值的斜率变小而变得非线性时,将产生热失真,且记录功率不适当。因此,由从 β 值等的变化,来选择一不会产生热失真的值,作为基准值,将可以设定出一合于该光盘的最佳基准值,并用该值来求得记录功率的最佳化。

在本发明中,并不需要预先检测出光盘的最佳基准值,再将其记录于盘片ID等中,而且可以就各别光盘设定最佳的记录功率。

附图说明

图1为实施例的光盘装置的主要构成方框图。

图2为图1中控制部的构成方框图。

图3为实施例的处理流程图。

图4为一显示 β 值的斜率变化的曲线图。

图5为一显示记录功率与 β 值间关系的曲线图。

附图标记说明:

10: 主轴马达

12: 光检出部

14: 控制部

16: 信号处理部

100: 光盘

具体实施方式

以下,即根据附图,就本发明的一实施例作说明。

在图1中,显示一本实施例光盘装置的主要部分的构成图。该光盘装置包含一光检出部12、一控制部14、以及一信号处理部16。

光检出部12将一激光照射至一为主轴马达10所旋转驱动的光盘100,以行记录和再生。记录用的驱动信号由控制部14供给,由在光盘100上形成3T~11T等坑洞而记录数据。再由以一再生功率的激光

照射之，而将由其反射光所得的再生 RF 信号，输出至信号处理部 16。

信号处理部 16 会将所输入的 RF 信号加以解调，而输出再生数据。解调是指以一滤波器除去噪声后，以均衡器及 PLL 电路来产生时脉而成的。信号处理部 16 会从反射光中，抽出循迹错误信号，或聚焦错误信号等，而输出伺服信号（servo）给光检出部 12。

控制部 14 会根据记录信号，而产生一用以驱动光检出部 12 内的 LD（激光二极管）的驱动信号，再于进行实际数据记录前，进行记录功率的最佳化（OPC）。OPC 如上所述，将记录功率，在例如 15 个框格中，使其变化 15 段，而将测试数据记录至预定的测试区域，再再生各测试数据，而检测出其 β 值。在算出各记录功率的 β 值后，控制部 14 即依次存储 β 值，作为记录功率的函数，再将一会得基准 β 值的记录功率，选择作为最佳记录功率。以往控制部 14 以机定值（例如 0.04）作为基准 β 值，然而在本实施例中，对应于光盘 100，而动态地设定基准 β 值。

在选择最佳记录功率来记录数据时，控制部 14 并可以根据 ROPC（running optimum power control），来控制记录功率。其中，所谓 ROPC 指在 OPC 时将数据记录时的坑洞反射光强度加以比较，而随时修正最佳记录功率，以使反射光强度维持一定。

在图 2 中，显示控制部 14 的构成方框图。控制部 14 具体而言由 DSP 等构成，且就功能方框而言，具有一记录信号产生部 14a、LD（激光二极管）驱动信号产生部 14b、 β 值算出部 14c、存储部 14d、以及运算部 14e。

记录信号产生部 14a 会 EFM 调变记录信号，而以一对应于光盘 100 的记录速度的传送速率（rate），输出串行记录信号。串行记录信号最好是在对应于特定记录策略，加以修正后才输出。记录策略大体可分

成一用以控制记录脉冲准位的方法、一用以控制记录脉冲长度的方法；其分别为一在记录脉冲的初期，附加一脉冲（boost pulse）而使记录激光功率增大的方法，以及一对应于应记录的坑洞长度 Nt ，而调整 $(n-\theta)T+\Delta T$ （但 $n=3\sim 11$ ， θ 为常数）以及记录脉冲长度的方法。像这样，由控制记录脉冲的准位或脉冲长度，将能以所要的长度，来形成坑洞长度，而能使记录信号的 $jita$ 等提高。升压脉冲一般对应于记录脉冲的准位（记录功率），以一定比例的准位被施加。

其次，在 OPC 时，会输出该等预先以数据表形式被存储于存储部 14d 中的 15 段记录功率的脉冲，再透过 LD 驱动信号产生部 14b，而驱动光检出部 12 中的 LD。

β 值算出部 14c 在 OPC 时，分别以 15 段记录功率，从所存储的测试数据的 RF 信号封包中，透过 $\beta = (A+B)/(A-B)$ 而算出。其中，A 为峰值电压、B 为底值电压。所算出的 β 值依序送给存储部 14d。

存储部 14d 会存储下机定的基准 β 值（例如 0.04），并会依序存储下该 β 值算出部 14c 所算出的 β 值，并附加其所对应的记录功率。

运算部 14e 会根据存储部 14d 中所存储的各记录功率的各 β 值，而选择最佳的记录功率。具体而言，即算出 β 值的变化率，再根据该变化率的大小，而算出光盘 100 的基准 β 值。即，在存储部 14d 中，如上所述般存储下机定的 β 值，而在运算部 14e 中，并不用该机定 β 值，而是从对应于记录功率的 β 值变化率，来断定机定的 β 值是否适当；仅在适当时，才将机定的 β 值作为 β 值，若不适当的话，则与该机定 β 值无关地，设定一用以设定最佳记录功率的基准 β 值。然后，再以该会得到该基准 β 值的记录功率，作为最佳记录功率，将其送给记录信号产生部 14a。

在图 3 中，显示 OPC 中的控制部 14 的处理流程。首先，以 15 段

记录功率，来将测试数据记录于光盘 100 的特定区域 (PCA) (S101)。将此时的功率设定为 Pw 、 $1Pw2$ 、..... $Pw15$ 。接着，依序再生该等由各记录功率所记录得的测试数据，并算出其 β 值 (S102)。将对应于各记录功率的 β 值分别设定为 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 、.... $\beta 15$ 。

其次，控制部 14 算出各被存储于存储部 14d 中的 $\beta 1 \sim \beta 15$ 的斜率变化率 M (S103)。其中，斜率指 β 相对于记录功率的变化率，斜率变化率指 β 相对于记录功率的斜率的变化率。斜率 K 可以由相邻二 β 值的差除以记录功率的差而得；例如斜率 $K2 = (\beta 2 - \beta 1) / (Pw2 - Pw1)$ 。斜率变化率 M 可由相邻二斜率间的相除而得，例如，斜率变化率 $M3 = K3 / K2$ 而得。

在表 1 中所示的是如上所述般算出，且被存储于存储部 14d 中的变化率 K 与斜率变化率。

表 1

记录功率	测量 β	斜率 (β 变化率)	斜率变化率
$Pw1$	$\beta 1$		
$Pw2$	$\beta 2$	$K2 = (\beta 2 - \beta 1) / (Pw2 - Pw1)$	
$Pw3$	$\beta 3$	$K2 = (\beta 3 - \beta 2) / (Pw3 - Pw2)$	$M3 = K3 / K2$
$Pw4$	$\beta 4$	$K2 = (\beta 4 - \beta 3) / (Pw4 - Pw3)$	$M4 = K4 / K3$
$Pw5$	$\beta 5$	$K2 = (\beta 5 - \beta 4) / (Pw5 - Pw4)$	$M5 = K5 / K4$
$Pw6$	$\beta 6$	$K2 = (\beta 6 - \beta 5) / (Pw6 - Pw5)$	$M6 = K6 / K5$
$Pw7$	$\beta 7$	$K2 = (\beta 7 - \beta 6) / (Pw7 - Pw6)$	$M7 = K7 / K6$
$Pw8$	$\beta 8$	$K2 = (\beta 8 - \beta 7) / (Pw8 - Pw7)$	$M8 = K8 / K7$
$Pw9$	$\beta 9$	$K2 = (\beta 9 - \beta 8) / (Pw9 - Pw8)$	$M9 = K9 / K8$
$Pw10$	$\beta 10$	$K2 = (\beta 10 - \beta 9) / (Pw10 - Pw9)$	$M10 = K10 / K9$
$Pw11$	$\beta 11$	$K2 = (\beta 11 - \beta 10) / (Pw11 - Pw10)$	$M11 = K11 / K10$
$Pw12$	$\beta 12$	$K2 = (\beta 12 - \beta 11) / (Pw12 - Pw11)$	$M12 = K12 / K11$
$Pw13$	$\beta 13$	$K2 = (\beta 13 - \beta 12) / (Pw13 - Pw12)$	$M13 = K13 / K12$
$Pw14$	$\beta 14$	$K2 = (\beta 14 - \beta 13) / (Pw14 - Pw13)$	$M14 = K14 / K13$
$Pw15$	$\beta 15$	$K2 = (\beta 15 - \beta 14) / (Pw15 - Pw14)$	$M15 = K15 / K14$

在表 1 中, 在不会产生热波形失真的记录功率范围中, 如图 5 所示, β 约线性变化, 因而在该范围内斜率的变化率 M 约等于一。另一方面在会产生热波形失真的记录功率范围中, β 值相对于记录功率变化的斜率, 即 β 值的变化率, 则变小, 即 $K_i > K_{i+1}$, 因而斜率变化率 $M_{i+1} = K_{i+1}/K_i$ 将比 1 还小。

因此, 控制部 14 将可以从该斜率变化率 M 的大小, 而判断该不会产生热波形失真的 β 值的范围 (S104)。具体而言, 即判断斜率变化率是否在一比 1 还小的特定阈值 M_{th} 以下, 若 $M > M_{th}$, 则可以断定不会产生热波形失真, 举例而言, 如图 4 所示, $M_9 = K_9/K_8$ 约等于 1, $M_{10} = K_{10}/K_9$ 为一比 1 还小的 M_{th} 以下时, 将可断定 $\beta_1 \sim \beta_8$ 的范围是一不会产生热波形失真的范围。

在断定是一不会产生热波形失真的 β 值范围后, 控制部 14 将判定存储部 14d 中所存储的机定 β 值是否在一不会产生热波形失真的范围内 (S105)。接着, 若机定 β 值在该范围内, 即判定仍使用该机定 β 值没有问题, 且控制部 14 将该机定 β 值设定为基准 β 值 (最佳 β 值) (S106)。

另一方面, 当该机定 β 值不在该范围内时, 例如该范围为 $\beta_1 \sim \beta_8$, 而机定 β 值比 β_8 还大时, 由于若仍使用该机定 β 值, 将产生热波形失真, 因而控制部 14 即将一比该斜率变化率 M 在一特定阈值 M_{th} 以下的 β 值还低一阶的 β 值, 设定为基准 β 值 (最佳 β 值) (S107)。在图 4 中, 斜率变化率在阈值 M_{th} 以下的 β 值是 β_9 , 因而将一比其还低一阶的 β_8 设定为基准 β 值。

像这样, 设定基准 β 值后, 控制部 14 即从 15 段中, 选择一可以得到基准 β 值的记录功率, 再将其设定为最佳记录功率 (S108)。在图 4 的例子中, 即以可以得到 β_8 的 Pw_8 为最佳记录功率。接着, 即以所

设定的最佳记录功率，来记录数据（S109）。

像这样，在本实施例中，从 β 值的斜率变化率，来抽出一不会产生热波形失真的范围，并在该范围内设定基准 β 值，因而对于任意光盘100而言，都可以在不产生热波形失真下，记录数据。

在本实施例中，机定 β 值虽被存储于存储部14d中，然该机定 β 值只要预先存储一固定值（例如0.04）即可。当然，若没有机定 β 值时，在S105步骤中，也可以利用0来作为机定 β 值而作处理。

在本实施例中，若由判定机定 β 值是否在一由 β 值变化率所抽出的不会产生热波形失真的范围内，而判定是否适当，若不适当，即从一不会产生热波形失真的范围内，设定一基准 β 值；然而，也可以与机定 β 值无关地，直接从该不会产生热波形失真的范围内，设定基准 β 值。具体而言，在S104中抽出不会产生热波形失真的 β 值范围后，即直接移到S107的处理。

在本实施例中，利用斜率的变化率，来抽出一不会产生热波形失真的范围，并设定基准 β 值；然而也可依斜率 K ，即 β 值的变化率，来设定基准 β 值。具体而言，将斜率 K 与一特定值作比较，以一比该在特定值以下的 β 值还低一阶的 β 值，作为基准值即可。在图4中， $K_9 > K_{10}$ ，当 K_{10} 为特定值以下时，即以一比此时的 β （ β_9 ）还低一阶的 β_8 作为基准值。

在本实施例中，即使机定 β 值在一不会产生热波形失真的范围内，也可以用一在机定 β 值与该范围的上限 β 值间的一 β 值（例如中点的 β 值），作为基准 β 值。

在本实施例中，当光盘100的盘片ID上预先记录有最佳 β 值时，也可读取该 β 值，作为机定 β 值，而将其存储于存储部14d中，作图3所示的处理。在此场合，虽然通常会考虑在S106中，将该机定 β 值，

设定为基准 β 值；然因为光盘 100 的逐年劣化等，当该机定 β 值与最佳值有所偏差时，将会在 S107 中，将一与该机定值不同的 β 值，设定为基准 β 值。

进一步，当要在光盘 100 的领地与群组中都记录数据时，由于领地与群组的最佳记录功率不同，因而最好分别对应于领域与群组，来进行图 3 所示的处理，而设定其基准 β 值。

在本实施例中虽举 CD-R 为例作说明，然而在 CD-RW 时，则以调变度，来执行 OPC。即，虽然从记录功率与调变度间的关系中，将一调变度开始饱和的一边的记录功率，作为最佳功率，然而由于要直接算出开始饱和的点相当困难，因而利用调变度的变化率 γ ，将 γ 为某一值的记录功率，乘以一系数，而算出最佳的记录功率。因此，于 CD-RW 等场合，即可以根据调变度的变化率 γ 或该 γ 的变化率的大小，来设定基准调变度，再根据该基准调变度，来设定最佳的记录功率。

如以上所说明，根据本发明，将可以对任意光盘，以一最佳的记录功率，来记录数据。

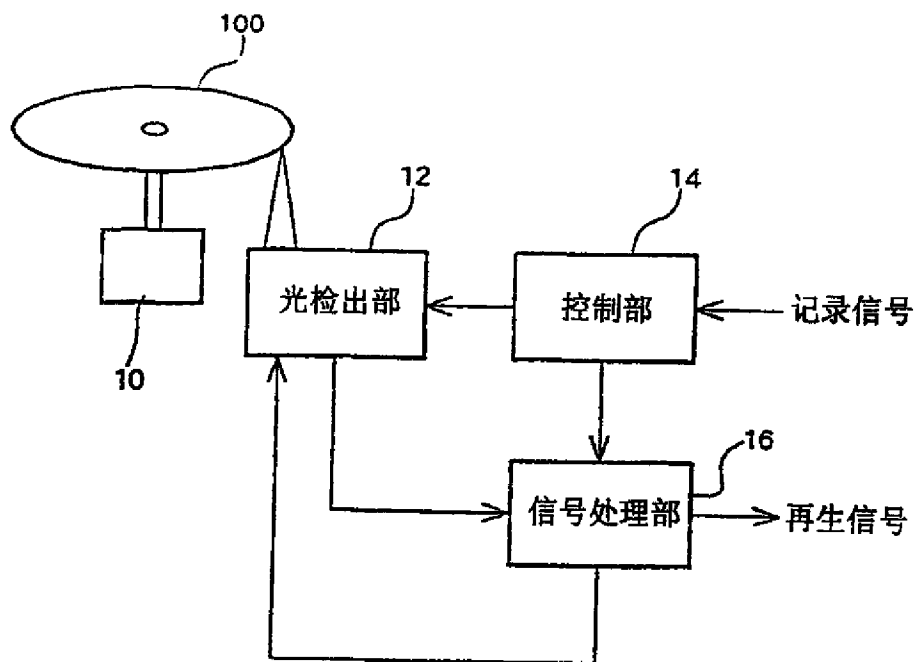


图 1

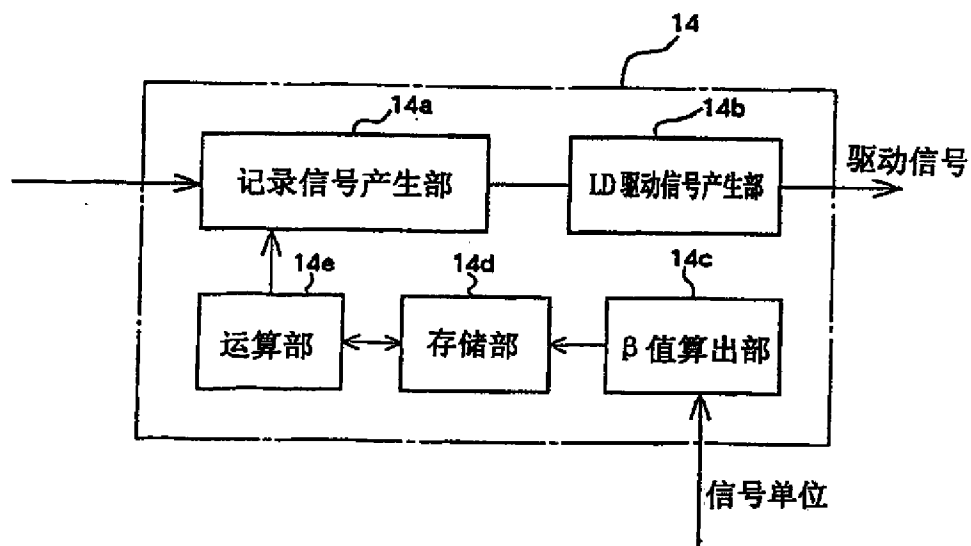


图 2

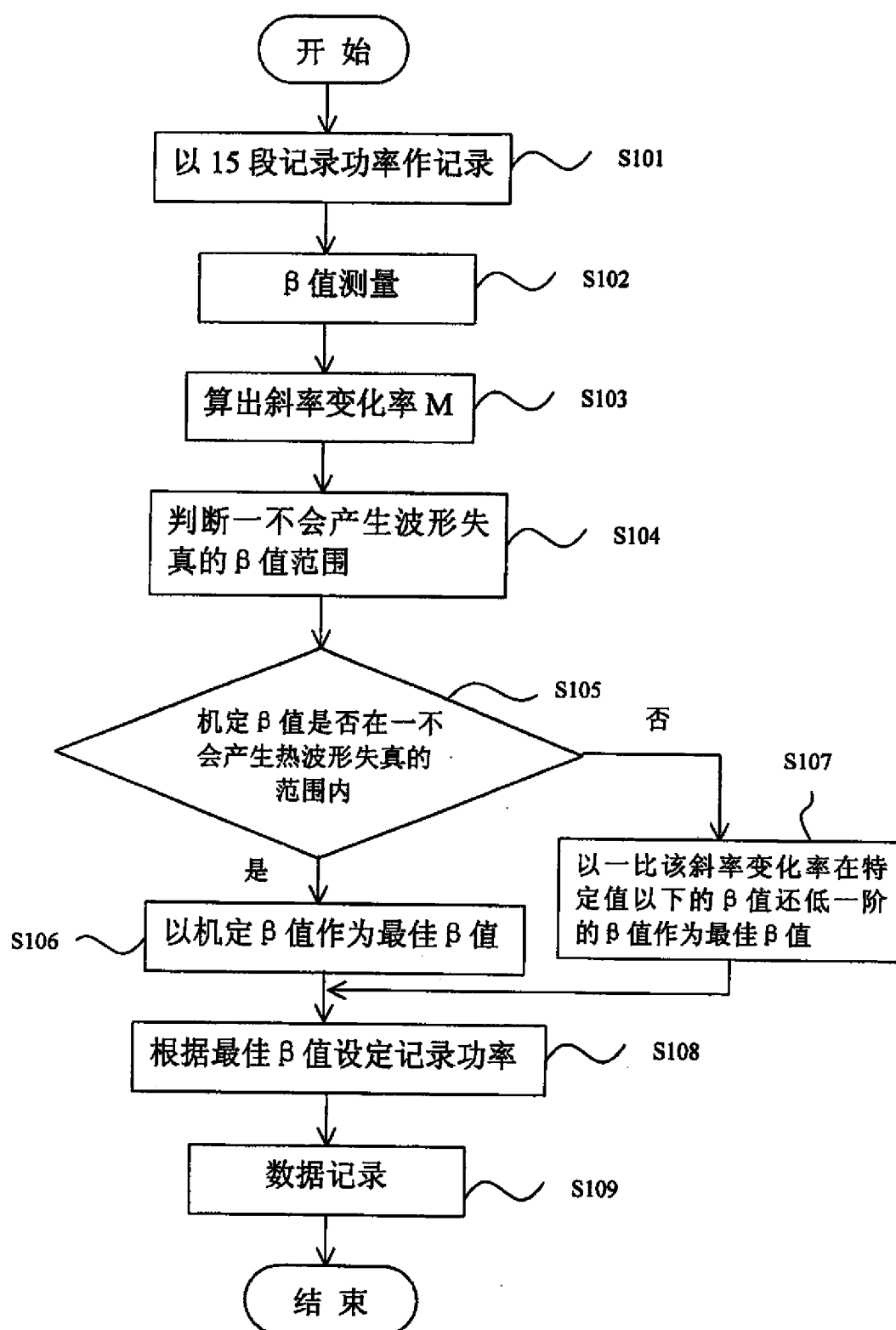


图 3

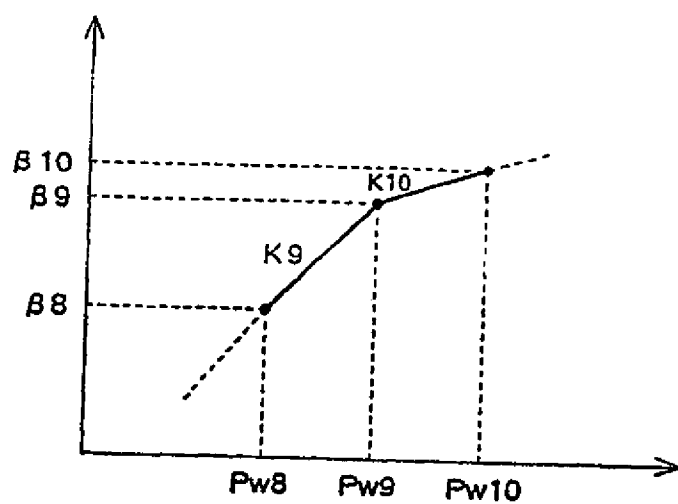


图 4

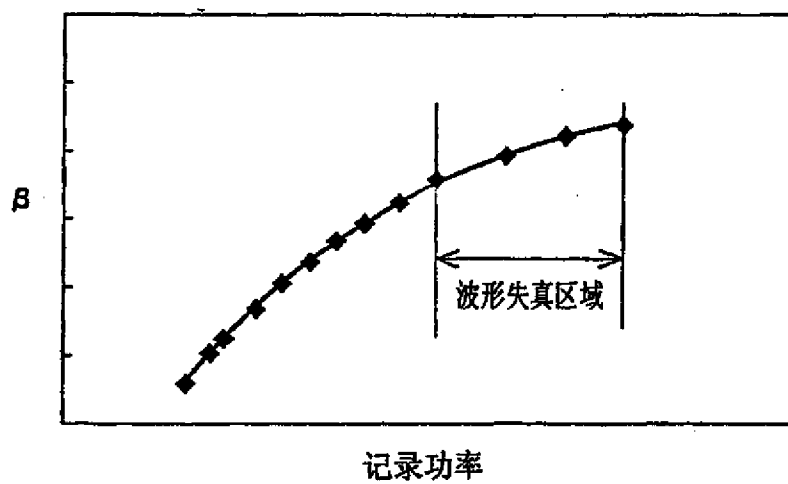


图 5